

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-100059

(P2002-100059A)

(43)公開日 平成14年4月5日(2002.4.5)

(51)Int.Cl.

G 11 B 7/125
7/135

識別記号

F I

G 11 B 7/125
7/135

マーク(参考)

C 5 D 1 1 9
Z

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全11頁)

(21)出願番号 特願2000-288439(P2000-288439)

(22)出願日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(71)出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72)発明者 茂木 武都

埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 バイオニア株式会社所沢工場内

(72)発明者 高橋 真一

埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 バイオニア株式会社所沢工場内

(74)代理人 100063565

弁理士 小橋 信淳

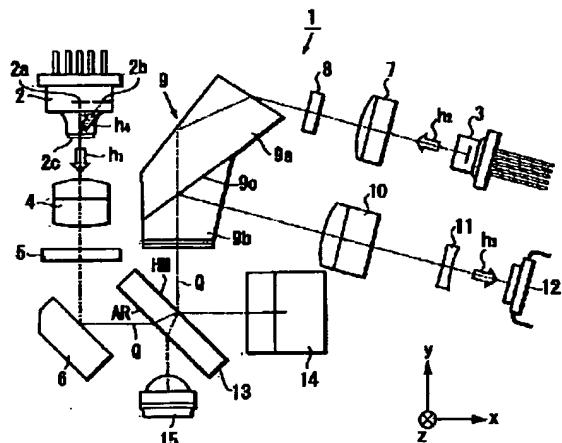
最終頁に続く

(54)【発明の名称】光ピックアップ装置

(57)【要約】

【課題】波長の異なる光を用いて異なる情報記録媒体に対し情報記録又は情報再生を行う光ピックアップ装置において簡素な構造のモニタ機構を実現する。

【解決手段】半導体レーザ2a, 3から射出される波長の異なるレーザ光h1, h2を光路合流プリズム13に入射させ、半透過膜HMが設けられた光路合流プリズム13により一本化した光路に設けた光電変換素子15によって、レーザ光h1, h2のそれぞれの光強度を検出し、それぞれの検出結果に基づいて半導体レーザ2a, 3の各発光強度をAPC制御する。これにより、光路合流プリズム13を透過して情報記録媒体に照射されるレーザ光h1と、光路合流プリズム13を反射して情報記録媒体に照射されるレーザ光h2の光強度を適切に制御する。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 各々が波長の異なる光を射出する複数の発光源と、

前記発光源から射出される各光の光路を合流させて光路を一本化する光路合流手段と、

前記光路合流素子により合流される光路に設けられ、前記各光を検出する光検出手段とを備え、

前記光検出手段で検出した検出結果に基づいて前記発光源の発光強度を制御することを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項2】 発光源は波長の異なる2つの光を射出し、

前記光路合流手段は、対向する第1面と第2面とを有する透明媒質と、前記第2面に設けられた半透過膜とを備え、前記一方の光を前記第1面側から入射させると共に、前記他方の光を前記第2面側から入射させる光学素子であることを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ装置。

【請求項3】 前記光路合流手段は、前記第1面側から前記透明媒質に入射する前記一方の光を、前記半透過膜によって、情報記録媒体側へ射出する透過光と、透明媒質を介して前記光検出手段側へ射出する反射光とに分割し、

前記第2面側から入射する前記他方の光を、前記半透過膜によって、情報記録媒体側へ射出する反射光と、透明媒質を介して前記光検出手段側へ射出する透過光とに分割することを特徴とする請求項2に記載の光ピックアップ装置。

【請求項4】 前記透明媒質の第1面と第2面は平行であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の光ピックアップ装置。

【請求項5】 前記透明媒質の第1面と第2面は非平行であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の光ピックアップ装置。

【請求項6】 前記透明媒質の第1面と第2面は、前記第2面側から入射する前記一方の光が前記半透過膜を透過する際に生じる高次光を、前記光検出手段に到達させない角度に設定されていることを特徴とする請求項5に記載の光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の光ビームを用いて光学式の情報記録媒体に対し情報記録又は情報再生を行う光ピックアップ装置に関し、特に各光ビームを適切な光強度に制御するためのモニタ機構を備えた光ピックアップ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光学式の情報記録媒体として、例えばCD (Compact Disk) とDVD (Digital Video Disk) 又はDigital Versatile Disk) が知られている。また、これ

10 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のコンパティビリティを有する光ピックアップ装置を実現するためには、情報記録媒体の夫々の光学特性に適合する複数の光ビームが必要となり、更に、夫々の光ビームを適切な光強度となるように制御して各情報記録媒体に照射する必要がある。

【0005】ところが、こうした課題を達成するためには、複数の光ビーム毎に固有のモニタ機構を備えた光学系を構築することになると、光ピックアップ装置の規模や重量が大きくなってしまう等の問題があった。

【0006】本発明はこうした課題に鑑みてなされたものであり、コンパティビリティを有し、例えば小型且つ軽量化を可能とする新規な構造の光ピックアップ装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の光ピックアップ装置は、各々が波長の異なる光を射出する複数の発光源と、上記発光源から射出される各光の光路を合流させて光路を一本化する光路合流手段と、上記光路合流素子により合流される光路に設けられ、上記各光を検出する光検出手段とを備え、上記光検出手段で検出した各検出結果に基づいて上記発光源の発光強度を制御することを特徴とする。

【0008】かかる構成の本発明の光ピックアップ装置によれば、光路合流手段は、発光源から射出される波長の異なる各光を一本化した光路側へ導く。そして、一本化した光路に設けられた光検出手段によって各光を検出し、各検出結果に基づいて発光源の発光強度を制御する。したがって、複数の光を1つの光検出手段で検出することが可能となり、コンパティビリティを有し、例えば小型且つ軽量化を可能とする新規な構造の光ピックアップ装置を実現する。

【0009】また、上記目的を達成するため本発明の光ピックアップ装置は、上記発光源は波長の異なる2つの光を射出し、上記光路合流手段は、対向する第1面と第2面とを有する透明媒質と、上記第2面に設けられた半透過膜とを備え、上記一方の光を上記第1面側から入射させると共に、上記他方の光を上記第2面側から入射させる光学素子であることを特徴とする。

【0010】かかる構成の本発明の光ピックアップ装置

によれば、第1面側から透明媒質に一方の光が入射すると、その一方の光を半透過膜によって透過光と反射光とに分割し、その透過光を情報記録媒体側へ射出し、その反射光を透明媒質を介して光検出手段側へ射出し、また、第2面側から他方の光が入射すると、その他方の光を半透過膜によって反射光と透過光とに分割し、その反射光を情報記録媒体側へ射出すると共に、透過光を透過透明媒質を介して光検出手段側へ射出する。すなわち、一方の光の一部は反射光となって、他方の光の一部は透過光となって、一本化した光路側へ導かれ、そして、一本化した光路に設けられた光検出手段によって検出される。そして、各検出結果に基づいて発光源の発光強度を制御する。したがって、各光を1つの光検出手段で検出して、各検出結果に基づいて発光源の発光強度を制御することが可能となり、コンパティビリティを有し、例えば小型且つ軽量化を可能とする新規な構造の光ピックアップ装置を実現する。

【0011】また、上記目的を達成するため本発明の光ピックアップ装置は、上記透明媒質の第1面と第2面が非平行であることを特徴とする。

【0012】かかる構成の本発明の光ピックアップ装置によれば、上記第2面側から入射する一方の光が半透過膜を透過する際に生じる高次光を光検出手段に到達させない、すなわち、一本化した光路からはずれた方向へ射出する。その結果、高次光の影響を低減して、発光源の発光強度を制御するのに必要な光検出を行うことが可能となり、発光源の発光強度を高い精度で制御する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の光ピックアップ装置の実施の形態を図面を参照して説明する。尚、一実施形態として、追記型DVDと書換え型DVD、追記型CD及び書換え型CDに対して情報記録と情報再生が可能な情報記録再生装置に備えられる光ピックアップ装置について説明する。

【0014】図1と図2は、本実施形態の光ピックアップ装置の構成を示す図であり、図1は、図示する三次元直交座標x y zのz軸方向より光ピックアップ装置を見た場合の平面図、図2は、光ピックアップ装置の一部分をy軸方向より見た場合の側面図である。

【0015】図1において、本光ピックアップ装置1には、ホログラムユニット2と、上記のCDに対して情報記録又は情報再生を行う際に所定波長 λ_1 (780nm)のレーザ光 h_1 を射出する第1の半導体レーザ2aと、上記のDVDに対して情報記録又は情報再生を行う際に所定波長 λ_2 (650nm)のレーザ光 h_2 を射出する第2の半導体レーザ3が備えられている。

【0016】上記のホログラムユニット2は、第1の半導体レーザ2aとともに、CDで反射して戻ってきた波長 λ_1 の光(以下、「戻り光」という)であるレーザ光 h_4 を受光する光電変換素子2bと、レーザ光 h_4 の光路を

レーザ h_1 の光路から分離させるビームスプリットホログラム2cとを収納している。

【0017】また、第1の半導体レーザ2aの射出端に對して、レーザ光 h_1 を平行光とするコリメータレンズ4と、1/4波長板5と、全反射ミラー6が光軸合わせて配置されると共に、第2の半導体レーザ3の射出端に對して、レーザ光 h_2 を平行光とするコリメータレンズ7と、回折格子(グレーティング)8と、整形アリズム9が光軸合わせて配置されている。

10 【0018】尚、整形アリズム9は、第1のアリズム9aと第2のアリズム9bとを貼り合わせた偏角アリズムであり、回折格子8側から入射するレーザ光 h_2 の方向を変えて後述の光路合流アリズム13側へ射出すると共に、DVDに対して反射された波長 λ_2 のレーザ光が光路合流アリズム13側から戻る光(以下、「戻り光」という)を第1、第2のアリズム9a、9bの貼り合わせ面9cで反射して所定方向へ射出する。

【0019】更に、整形アリズム9の張り合わせ面9cで反射された上記の戻り光を集光するコリメータレンズ10及び収差補正用の非球面レンズ11が設けられると共に、集光された戻り光 h_3 を受光し電気信号に変換して出力する光電変換素子12が備えられている。この光電変換素子12及び上記の光電変換素子2bの出力信号はRFアンプ(図示省略)等に供給され、フォーカスサーボ等の各種サーボ制御が行われたり、CDやDVDに記録されていた情報を再生する等の処理が行われる。

20 【0020】全反射ミラー6と整形アリズム9との間の両者の光軸中心Qの交わる位置、別言すれば、レーザ光 h_1 、 h_2 の光路が交わる位置に、光路合流アリズム13が配置されている。そして、光路合流アリズム13を介して全反射ミラー6の反対側には立ち上げミラー14、光路合流アリズム13を介して整形アリズム9の反対側には、レーザ光 h_1 と h_2 の強度を検出するためのモニタ用光検出手段としての光電変換素子15が夫々光軸合わせて配置されている。

【0021】そして、詳しくは後述するが、光路合流アリズム13は、レーザ光 h_1 、 h_2 から立ち上げミラー14に向かうときは、別にモニタ用の光を取り出すモニタ光取得手段を兼ねている。

40 【0022】また、立ち上げミラー14の下方には、図2に示すように、所謂クランプ位置に装填されたCD又はDVDの記録面に対向する対物レンズ16が配置されている。

【0023】また、光路合流アリズム13側から立ち上げミラー14に向けて入射するレーザ光 h_1 、 h_2 の入射角及び反射角と、CD又はDVDの記録面で反射されて対物レンズ16を介して立ち上げミラー14に向けて入射する戻り光の入射角及び反射角が共に45°になるよう、立ち上げミラー14の反射面が傾けられている。

50 【0024】ここで、光路合流アリズム13は、レーザ

光 h_1 , h_2 に対して透明な平行平板形状の媒質を基体とし、その基体の一方の面（全反射ミラー6と光電変換素子15側に向いた面）には誘電体物質からなる無反射コート膜ARが薄膜コーティングされ、基体の他方の面（整形アリズム9と立ち上げミラー14側に向いた面）には誘電体物質からなる所定反射率及び透過率の半透過膜HMが薄膜コーティングされている。

【0025】また、全反射ミラー6で反射されて無反射コート膜AR側へ入射するレーザ光 h_1 の入射角と、整形アリズム9側から半透過膜HM側へ入射するレーザ光 h_2 の入射角が共に45°となるように、光路合流アリズム13は傾斜して配置されている。

【0026】本実施形態では、波長 λ_1 , λ_2 の光に対する無反射コート膜ARの反射率が1%未満（別言すれば、透過率99%以上）に設定されている。

【0027】半透過膜HMは、その透過率及び反射率が波長依存性をもって設定されており、波長 λ_1 （780nm）については約90%を透過するとともに約10%を反射し、波長 λ_2 （650nm）については約90%を反射するとともに約10%を透過するようになっている。

【0028】次に、かかる構成の光ピックアップ装置の動作を図3ないし図6を参照して説明する。尚、図3及び図4は、CDに対して情報記録又は情報再生を行う際の動作、図5及び図6は、DVDに対して情報記録又は情報再生を行う際の動作を示している。

【0029】CDへの情報記録又はCDから情報再生を行う際には、図3に示すように、第1の半導体レーザ2aから波長 λ_1 のレーザ光 h_1 を射出させ、第2の半導体レーザ3を消灯状態にする。

【0030】より詳細に述べれば、CDに情報記録を行う際には、所謂パワーストラテジ法を用いて、記録データに基づいて変調したレーザ光 h_1 を第1の半導体レーザ2aから射出させ、第2の半導体レーザ3を消灯状態にする。

【0031】CDから情報再生を行う際には、一定強度のレーザ光 h_1 を第1の半導体レーザ2aから射出させ、第2の半導体レーザ3を消灯状態にする。

【0032】更に、情報記録及び情報再生のいずれの場合にも、後述するAPC回路（自動電力制御回路）によって、第1の半導体レーザ2aを発光させるための駆動電力を制御し、レーザ光 h_1 の強度を所定の目標値となるようにフィードバック制御するようになっている。

【0033】まず、CDに情報記録を行う際の動作を説明する。第1の半導体レーザ2aより情報記録用のレーザ光 h_1 を射出すると、そのレーザ光 h_1 はコリメータレンズ4と1/4波長板5を通り、全反射ミラー6で反射されて、光路合流アリズム13の無反射コート膜AR側に入射し、レーザ光 h_1 のほぼ全てが無反射コート膜ARを透過して半透過膜HMに到達する。

【0034】ここで、図4(a)に示すように、レーザ

10

20

30

40

50

光 h_1 の約90%が半透過膜HMを透過して立ち上げミラー14側に到達し、対物レンズ16で微細な光ビームに収束されてCDの記録面に照射され、情報記録又は情報再生が行われる。

【0035】更に、レーザ光 h_1 の約10%が半透過膜HMで反射され、再び光路合流アリズム13の基体内を通して光電変換素子15で受光される。そして、光電変換素子15の検出出力がAPC回路（図示省略）に供給され、そのAPC回路がレーザ光 h_1 の強度を所定の目標値となるように、半導体レーザ2aの駆動電力をフィードバック制御することにより、CDの記録面に照射される光ビームを適切な強度に自動調整する。

【0036】また、上記の光ビームがCDの記録面で反射されることによって生じる戻り光が対物レンズ16及び立ち上げミラー14を通って、図4(b)に示すように、光路合流アリズム13の半透過膜HM及び無反射コート膜ARを順次透過して全反射ミラー6に向かう。そして、全反射ミラー6で反射された戻り光は、1/4波長板5、コリメータレンズ4を通過して、ホログラムユニット2のビームスプリットホログラム2cによって光電変換素子2bに向かうレーザ h_4 とされ、光電変換素子2bで受光される。そして、この光電変換素子2bの出力信号に基づいて、オートフォーカス等のサーボ制御が行われる。

【0037】次に、CDから情報再生を行う際の動作を説明する。図3に示すように、第1の半導体レーザ2aより情報再生用のレーザ光 h_1 を射出すると、そのレーザ光 h_1 はコリメータレンズ4と1/4波長板5を通り、全反射ミラー6で反射されて光路合流アリズム13の無反射コート膜AR側に入射し、レーザ光 h_1 のほぼ全てが無反射コート膜ARを透過して半透過膜HMに到達する。

【0038】更に、図4(a)に示したのと同様にレーザ光 h_1 の約90%が半透過膜HMを透過し、立ち上げミラー14で反射され、更に対物レンズ16で微細な光ビームに収束されてCDの記録面に照射される。

【0039】また、図4(b)に示したのと同様に、半透過膜HMに到達するレーザ光 h_1 の約10%が半透過膜HMで反射され、再び光路合流アリズム13の基体内を通して光電変換素子15で受光される。そして、光電変換素子15の検出出力が上記のAPC回路に供給され、そのAPC回路がレーザ光 h_1 の強度を所定の目標値となるように、第1の半導体レーザ2aの駆動電力をフィードバック制御することにより、CDの記録面に照射される光ビームを適切な強度に自動調整する。

【0040】更に、適切な強度の光ビームがCDの記録面で反射されることによって生じる再生情報を含んだ戻り光が、対物レンズ16及び立ち上げミラー14を通って、図4(b)に示したのと同様に、光路合流アリズム13を透過して全反射ミラー6に向かう。更に、全反射

ミラー6で反射された戻り光は、1/4波長板5、コリメータレンズ4、ビームスプリットホログラム2cを順次経由して光電変換素子2bによって受光され、光電変換素子2bの出力信号に基づいて情報再生が行われる。

【0041】次に、DVDへの情報記録又はDVDからの情報再生を行う際の動作を説明する。

【0042】DVDに対し情報記録又は情報再生を行う際には、図5に示すように、第2の半導体レーザ3から波長λ₂のレーザ光h₂を射出させ、第1の半導体レーザ2aを消灯状態にする。

【0043】また、DVDに情報記録する際にも、CDの場合と同様に、所謂パワーストラテジ法を用いて、記録データに基づいて変調したレーザ光h₂を第2の半導体レーザ3から射出させ、第1の半導体レーザ2aを消灯状態にする。また、DVDから情報再生をする際にも、CDの場合と同様に、一定強度のレーザ光h₂を第2の半導体レーザ3から射出させ、第1の半導体レーザ2aを消灯状態にする。

【0044】更に、情報記録及び情報再生のいずれの場合にも、APC回路によって、第2の半導体レーザ3を発光させるための駆動電力を制御し、レーザ光h₂の強度が所定の目標値となるようにフィードバック制御するようになっている。

【0045】まず、DVDに情報記録を行う際の動作を説明する。第2の半導体レーザ3より情報記録用のレーザ光h₂を射出すると、そのレーザ光h₂はコリメータレンズ7と回折格子8及び整形アリズム9を通って、光路合流アリズム13の半透過膜HM側に入射する。

【0046】ここで、図6(a)に示すように、レーザ光h₂の約90%が半透過膜HMによって反射されて立ち上げミラー14側に到達し、更に、立ち上げミラー14で反射されて、対物レンズ16で微細な光ビームに収束されてDVDの記録面に照射され、情報記録が行われる。

【0047】更に、レーザ光h₂の約10%が半透過膜HMを透過し、光路合流アリズム13の基体内を通って光電変換素子15で受光される。そして、光電変換素子15の検出出力が上記のAPC回路に供給され、そのAPC回路がレーザ光h₂の強度を所定の目標値となるように、第2の半導体レーザ3の駆動電力をフィードバック制御することにより、DVDの記録面に照射される光ビームを適切な強度に自動調整する。

【0048】また、上記の光ビームがDVDの記録面で反射されることによって生じる戻り光が対物レンズ16及び立ち上げミラー14を通って、図6(b)に示すように、光路合流アリズム13の半透過膜HM側に入射し、更に半透過膜HMで反射されて整形アリズム9に入射する。そして、整形アリズム9に入射した戻り光は、張り合わせ面9cで反射されると共に、コリメータレンズ10及び非球面レンズ11で集光され、光電変換素子

12によって受光される。そして、この光電変換素子12の出力信号に基づいて、オートフォーカス等のサポート制御が行われる。

【0049】次に、DVDから情報再生を行う際の動作を説明する。第2の半導体レーザ3より情報再生用のレーザ光h₂を射出すると、そのレーザ光h₂はコリメータレンズ7と回折格子8及び整形アリズム9を通って、光路合流アリズム13の半透過膜HM側に入射する。

【0050】ここで、図6(a)に示したのと同様にレーザ光h₂の約90%が半透過膜HMによって立ち上げミラー14側に反射され、更に、立ち上げミラー14で反射されて、対物レンズ16で微細な光ビームに収束されてDVDの記録面に照射される。

【0051】更に、レーザ光h₂の約10%が半透過膜HMを透過し、光路合流アリズム13の基体内を通って光電変換素子15で受光される。そして、光電変換素子15の検出出力が上記のAPC回路に供給され、そのAPC回路がレーザ光h₂の強度を所定の目標値となるように、第2の半導体レーザ3の駆動電力をフィードバック制御することにより、DVDの記録面に照射される光ビームを適切な強度に自動調整する。

【0052】また、上記の光ビームがDVDの記録面で反射されることによって生じる再生情報を含んだ戻り光が、対物レンズ16及び立ち上げミラー14を通って、図6(b)に示したのと同様に、光路合流アリズム13の半透過膜HM側に入射し、更に半透過膜HMで反射されて整形アリズム9に入射する。

【0053】そして、整形アリズム9に入射した戻り光は、張り合わせ面9cで反射されると共に、コリメータレンズ10及び非球面レンズ11で集光され、光電変換素子12によって受光され、この光電変換素子12の出力信号に基づいて情報再生が行われる。

【0054】このように、本実施形態の光ピックアップ装置1は、異なる波長λ₁, λ₂のレーザ光h₁, h₂の光路が交わる位置に光路合流アリズム13を配置したことにより、レーザ光h₁による情報記録又は情報再生の際と、レーザ光h₂による情報記録又は情報再生の際とのいずれの場合にも、それらレーザ光h₁とh₂の一部を光路合流アリズム13を介して1個の光電変換素子15によって検出できる構成となっている。

【0055】すなわち、図4(a)及び図6(a)に示したように、レーザ光h₁, h₂が光路合流アリズム13に入射すると、光路合流アリズム13は、レーザ光h₁の一部を反射すると共にレーザ光h₂の一部を透過して、それらの反射光と透過光を共に同じ光路の方向(光電変換素子15の方向)へ射出する。したがって、同じ光路の方向に配置した1個の光電変換素子15だけでレーザ光h₁, h₂の夫々の強度を検出することができ、それらの検出出力に基づいて、発光源である半導体レーザ2a, 3をAPC制御することが可能となっている。

【0056】このため、本実施形態によれば、CDとDVD用の各レーザ光 h_1 、 h_2 の強度を検出するための光学系の部品点数を大幅に低減することができ、簡素で小型且つ軽量な光ピックアップ装置を提供することができる。

【0057】更に、本実施形態では、光路合流プリズム13を備えたことで、半導体レーザ2a、3から射出するレーザ光 h_1 、 h_2 のそれぞれの強度を情報記録媒体であるCDとDVDに照射する前の光路位置で検出する、新規な構成のフロントモニタ方式のモニタ機構を実現している。

【0058】半導体レーザの発光強度を検出する他の方式として、前後2方向にレーザ光を射出する半導体レーザを用いることにし、一方から射出されるレーザ光を情報記録用又は情報再生用に用い、他方から射出されるレーザ光をモニタリングすることにより情報記録用又は情報再生用のレーザ光の強度を検出するバックモニタ方式が知られている。

【0059】しかし、このバックモニタ方式は、特に、戻り光の影響を受け易いことから、情報記録用として用いるには不向きであった。

【0060】これに対し、本実施形態の光ピックアップ装置1は、フロントモニタ方式であることから、情報記録用のレーザ光 h_1 、 h_2 の戻り光の影響を少なくて、APC制御による制御精度を向上させることが可能である。

【0061】更に、本実施形態の光ピックアップ装置1は、単にフロントモニタ方式を実現しているだけではなく、上記したように新規な構成とすることで、簡素化、小型化、軽量化等を可能にする優れた効果を発揮する。

【0062】尚、透明な平行平板（基体）の対向面に無反射コート膜ARと半透過膜HMを形成した光路合流プリズム13を用いた光ピックアップ装置1について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。非平行な面を有する基体の各面に無反射コート膜と半透過膜を形成した光路合流プリズムを適用してもよい。

【0063】すなわち、本実施形態の変形例として、図4及び図6に対応して示した図7及び図8に示すように、平行平板の基体ではなく、非平行な面を有する基体の各面に無反射コート膜ARと半透過膜HMを形成した光路合流プリズム13xを適用してもよい。

【0064】この光路合流プリズム13xの基体の断面形状は、光電変換素子15側ほど厚みが大きく、光電変換素子15から離れる側ほど厚みが小さな楔型形状となっている。

【0065】かかる構造の光路合流プリズム13xを適用すると次のような効果が得られる。CDに対して情報記録又は情報再生を行う際、図7に示すように、全反射ミラー6側から入射光（レーザ光） h_1 が無反射コート膜ARに入射すると、レーザ光 h_1 のほぼ全てが無反射

コート膜ARを透過して半透過膜HMに到達し、半透過膜HMでは、レーザ光 h_1 の約90%が透過光となって立ち上げミラー14側へ射出され、レーザ光 h_1 の約10%が反射されて光電変換素子15に入射する。

【0066】ここで、一般には、レーザ光 h_1 が半透過膜HMによって基体側に反射される際、反射光だけでなく多重反射光も発生することから、これら反射光と多重反射光が基体内を通って光電変換素子15側に射出されることになると、APC制御用に検出すべき反射光だけでなく、多重反射光も検出されてしまい、APC制御の精度向上を図ることが困難となる。

【0067】しかし、楔型形状の断面を有する光路合流プリズム13xによると、上記の課題を大幅に改善することができる。すなわち、光路合流プリズム13xの半透過膜HMで反射された反射光は、光軸に沿って光電変換素子15の受光面に入射し、APC制御用に検出されることになる。

【0068】この反射光に対し、多重反射光（図中、矢印付きの点線で示す）は、光路合流プリズム13xの基体内において光軸よりずれた方向へ伝搬すると共に、無反射コート膜ARと半透過膜HMにおいて反射と透過を繰り返しながら次第に減衰していく。更に、基体の断面形状が上記した楔型形状となっているため、無反射コート膜ARと半透過膜HMを透過する多重反射光は、光軸と平行ではなく、光軸よりも外側方向に向けて射出される。したがって、光電変換素子15の受光面に入射する多重反射光は大幅に低減され、更に、透過光に含まれる多重反射光も大幅に低減される。

【0069】このように、CDに対して情報記録又は情報再生する際、多重反射光の影響を低減することができるため、精度の良いAPC制御が可能となり、CDに対する光ビームの強度をより適切に自動調整することができる。

【0070】また、DVDに対して情報記録又は情報再生を行う際、図8に示すように、整形アリズム9側から入射光（レーザ光） h_2 が半透過膜HMに入射する場合には、レーザ光 h_2 の約90%が反射光となって立ち上げミラー14側へ反射され、レーザ光 h_2 の約10%が透過して光電変換素子15に入射する。

【0071】この場合にも、上記したように一般には、レーザ光 h_2 が半透過膜HMを透過する際、透過光だけでなく多重反射光も発生することから、これら透過光と多重反射光が基体内を通って光電変換素子15側に射出されることになると、APC制御用に検出すべき透過光だけでなく、多重反射光も検出されてしまい、APC制御の精度向上を図ることが困難となる。

【0072】しかし、楔型形状の断面を有する光路合流アリズム13xによると、半透過膜HMを透過した透過光は、光軸に沿って光電変換素子15の受光面に入射し、APC制御用に検出されることになる。この透過光

11

に対し、半透過膜HMで生じた多重反射光（図8中、矢印付きの点線で示す）は、基体内において光軸より離れた方向へ伝搬すると共に、無反射コート膜ARと半透過膜HMにおいて反射と透過を繰り返しながら次第に減衰していく。更に、基体の断面形状が上記した楔型形状となっているため、無反射コート膜ARと半透過膜HMを透過する多重反射光は、光軸と平行ではなく、光軸よりも外側方向に向けて射出される。したがって、光電変換素子15の受光面に入射する多重反射光は大幅に低減される。

【0073】このように、DVDに対して情報記録又は情報再生する際にも、多重反射光の影響を低減することができるため、精度の良いAPC制御が可能となり、DVDに対する光ビームの強度をより適切に自動調整することができる。

【0074】尚、図8において、半透過膜HMに対するレーザ光 h_2 の入射角が45°、無反射コート膜ARに対するレーザ光 h_1 の入射角が45°以上となるよう、光路合流アリズム13xを傾けて配置しても良く、この場合にも多重反射光の影響を低減することができる。また、それとは逆に、半透過膜HMに対するレーザ光 h_2 の入射角が45°以上、無反射コート膜ARに対するレーザ光 h_1 の入射角が45°となるようにしても良い。

【0075】更に、半透過膜HMに対するレーザ光 h_2 の入射角と無反射コート膜ARに対するレーザ光 h_1 の入射角が共に45°以上となるように、光路合流アリズム13xを傾けて配置しても良い。

【0076】更に又、他の変形例として、図9に示すように、光路合流アリズム13xの基体の厚みを図8の場合とは逆にしても良い。つまり、光路合流アリズム13xの基体の断面形状を、光電変換素子15側ほど厚みが小さく、光電変換素子15から離れる側ほど厚みが大きくなる楔型形状としてもよい。

【0077】更に、図9に示した光路合流アリズム13xの半透過膜HMに対するレーザ光 h_2 の入射角と、無反射コート膜ARに対するレーザ光 h_1 の入射角が45°となるようにしても良いし、45°以外の角度となるように適宜調整しても良く、いずれの場合にも多重反射光の影響を低減することができる。

【0078】更に又、図1～図9に示した光ピックアップ装置では、CDに対して情報記録又は情報再生をするためのレーザ光 h_1 を光路合流アリズム13の無反射コート膜AR側から入射させ、DVDに対して情報記録又は情報再生をするためのレーザ光 h_2 を光路合流アリズム13の半透過HM側から入射させる構成としたが、これとは逆に、DVDに対して情報記録又は情報再生をするためのレーザ光 h_2 を光路合流アリズム13の無反射コート膜AR側から入射させ、CDに対して情報記録又は情報再生をするためのレーザ光 h_1 を光路合流アリズム13の半透過HM側から入射させる構成としても良い。

12

ム13の半透過HM側から入射させる構成としても良い。

【0079】更に又、上記した半透過膜HMの反射率及び透過率を、設計仕様に応じて適宜変更することができる。すなわち、光路合流アリズム13を介して光電変換素子15に入射する光の強度に較べて、立ち上げミラー14側に入射する光の強度が大きくなるように、半透過膜HMの反射率及び透過率を適宜変更することができる。そして、光電変換素子15に入射する光の強度に較べて立ち上げミラー14側に入射する光の強度が大きくなるように半透過膜HMの反射率及び透過率を設定するのであれば、光電変換素子15と立ち上げミラー14との位置を入れ替え、その入れ替えた立ち上げミラー14に対応して対物レンズを配置することが可能である。

【0080】更に又、無反射コート膜ARは、設計仕様等に応じて省略してもよい。

【0081】また、CDとDVD用の光ピックアップ装置について説明したが、本発明の光ピックアップ装置は、CDとDVDに限定されるものではなく、他の情報記録媒体に対して、異なる波長（2波長に限定されない）の光を用いて情報記録又は情報再生を行うことが可能である。

【0082】

【発明の効果】以上説明したように本発明の光ピックアップ装置によれば、発光源から射出される波長の異なる各光を一本化した光路側へ導く光路合流手段を備え、一本化した光路に設けた光検出手段によって各光を検出することとしたので、1つの光検出手段で各光を検出することができる。このため、小型且つ軽量化等を可能とするでコンパティビリティを有する光ピックアップ装置を提供することができる。

【0083】また、光路合流手段を、非平行な第1面と第2面とを有する透明媒質と、第2面に設けられた半透過膜とを備え、一方の光を第1面側から入射させると共に、他方の光を第2面側から入射させる光学素子で形成したので、第2面側から入射する一方の光が半透過膜を透過する際に生じる多重反射光を光検出手段に到達させないようにすることができる。このため、多重反射光の影響を低減して、発光源の発光強度を制御するのに必要な光検出手段を行うことが可能となり、発光源の発光強度を高い精度で制御することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態の光ピックアップ装置の構成を示す平面図である。

【図2】本実施形態の光ピックアップ装置の一部構成を示す側面図である。

【図3】CDに情報記録又は情報再生する際の動作を示す図である。

【図4】CDに情報記録又は情報再生する際の光検出手動作を示す図である。

50

13

【図5】DVDに情報記録又は情報再生する際の動作を示す図である。

【図6】DVDに情報記録又は情報再生する際の光検出動作を示す図である。

【図7】光路合流プリズムの変形例及びCDに情報記録又は情報再生する際の光検出動作を示す図である。

【図8】図7に示した光路合流プリズムによりDVDに情報記録又は情報再生する際の光検出動作を示す図である。

【図9】光路合流プリズムの更に変形例を示す図である。

【符号の説明】

1…光ピックアップ装置
2…ホログラムユニット
2a…第1の半導体レーザ

2b…光電変換素子

14

2c…ビームスプリットホログラム

3…第2の半導体レーザ

4, 7, 10…コリメータレンズ

5…1/4波長板

6…全反射ミラー

8…回折格子

9…整形アリズム

9c…張り合わせ面

11…非球面レンズ

10…光電変換素子

13, 13x…光路合流プリズム

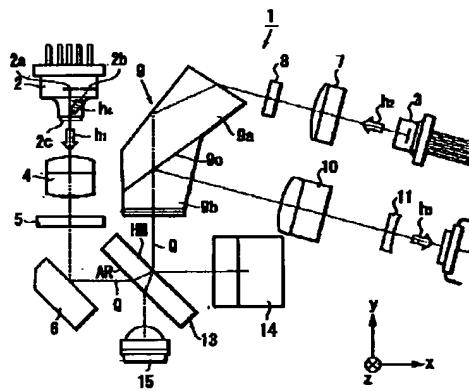
14…立ち上げミラー

15…モニタ用の光電変換素子

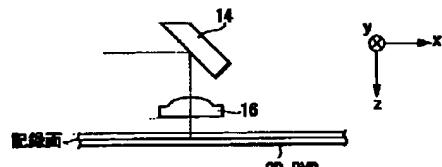
16…対物レンズ

CD, DVD…情報記録媒体

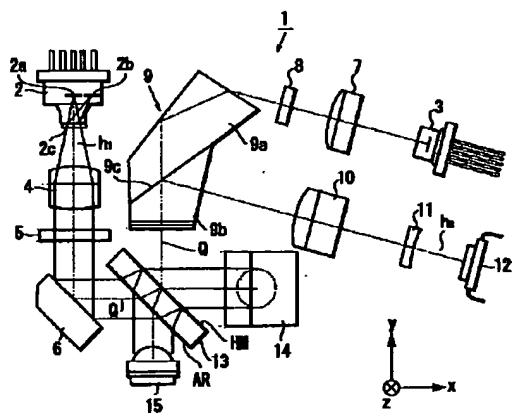
【図1】



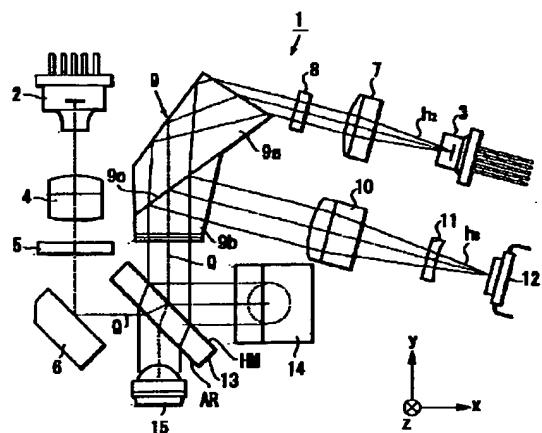
【図2】



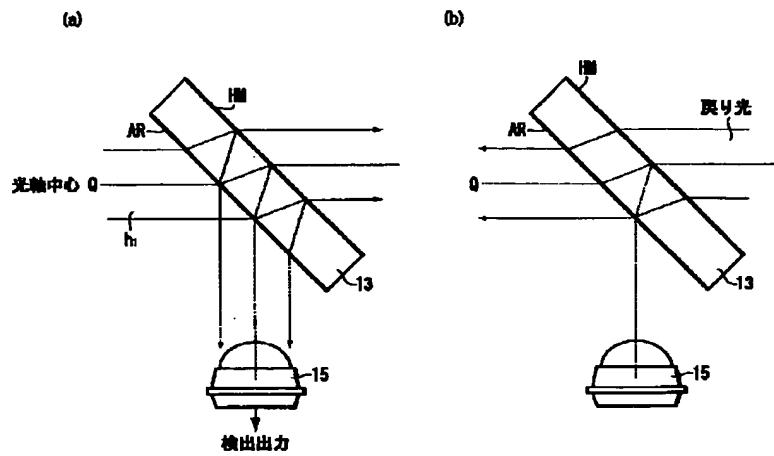
【図3】



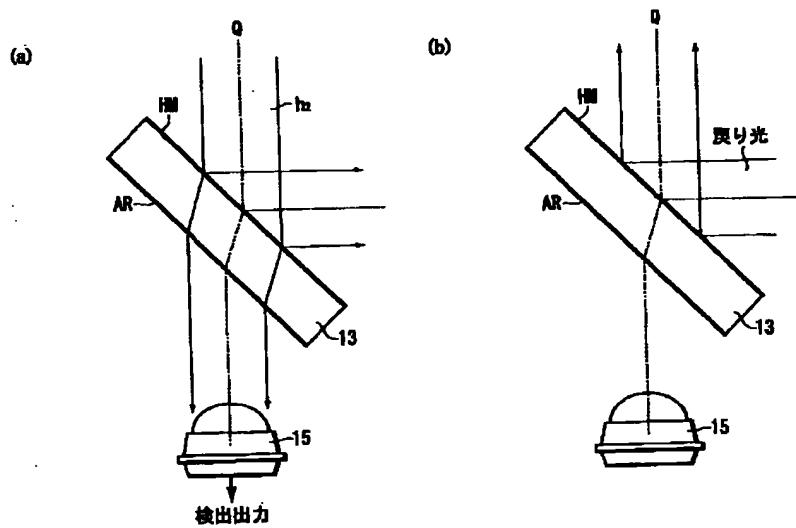
【図5】



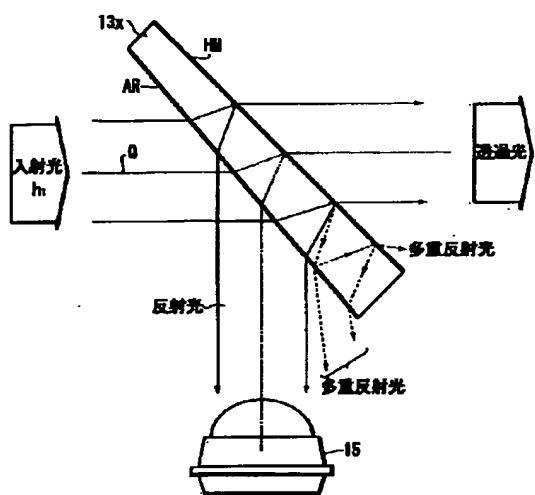
【図4】



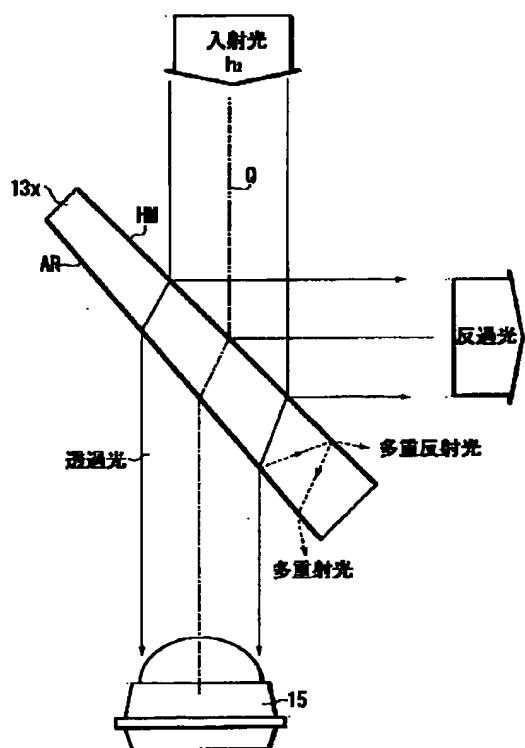
【図6】



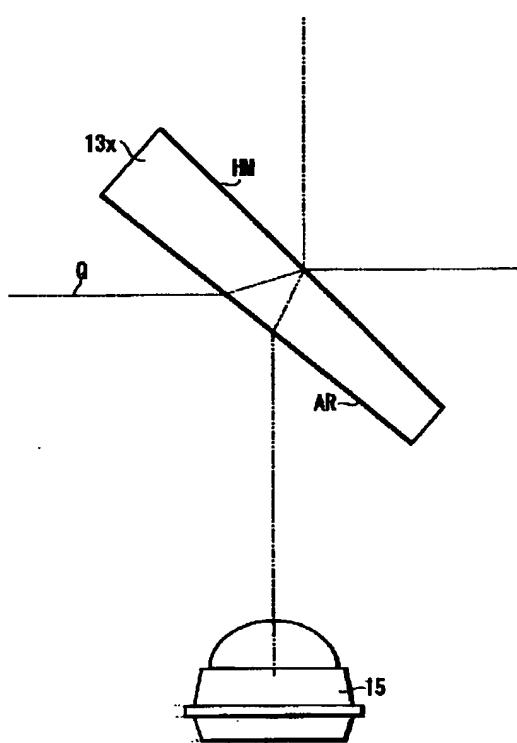
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 菅野 光俊
埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 バイオニア株式会社所沢工場内

(72)発明者 石井 耕
埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 バイオニア株式会社所沢工場内

(72)発明者 勢田 吉宏
埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 バイオ
ニア株式会社所沢工場内

(72)発明者 川村 誠
埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 バイオ
ニア株式会社所沢工場内
Fターム(参考) 5D119 BA01 FA08 HA12 JA27

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

2002-100059

(43)Date of publication of application : 05.04.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/125
G11B 7/135

(21)Application number : 2000-288439

(71)Applicant : PIONEER ELECTRONIC CORP

(22)Date of filing : 22.09.2000

(72)Inventor : MOGI TAKETO

TAKAHASHI SHINICHI

SUGANO MITSUTOSHI

ISHII KO

SEIDA YOSHIHIRO

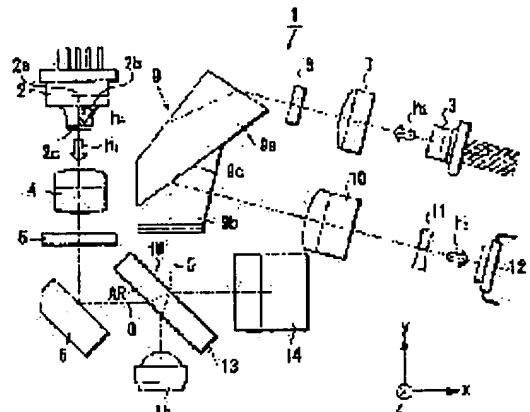
KAWAMURA MAKOTO

(54) OPTICAL PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a monitor mechanism having a simple structure in an optical pickup device which records or reproduces information to or from different information recording media by using beams of different wavelengths.

SOLUTION: The laser beams h1 and h2 of different wavelengths emitted from the semiconductor lasers 2a and 3 are made incident on an optical path multiplexing prism 13 having a semitransparent film HM, and the light intensity of the beams h1 and h2 are detected by a photoelectric transducer 15 provided on the optical paths that are turned into a single path by the prism 13. Then the light intensity of both lasers 2a and 3 is subjected to the APC control on the basis of the detected light intensity of both beams h1 and h2. Thus, the intensity is properly controlled about the beam h1 that is transmitted through the prism 13 and cast on an information recording medium and the beam h2 that is reflected on the prism 13 and cast on the information recording medium respectively.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.08.2005

[Date of sending the examiner's decision of
rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to optical pickup equipment equipped with the monitor style for controlling especially each light beam about suitable optical reinforcement about the optical pickup equipment which performs information record or information playback to an optical information record medium using two or more light beams.

[0002]

[Description of the Prior Art] As an optical information record medium, CD (Compact Disk) and DVD (Digital Video Disk or Digital Versatile Disk) are known. Moreover, only within 1 time, the write once optical disk (write once optical disk) in which information record is possible, and the rewriting mold optical disk (rewritable optical disk) in which informational elimination and re-record are possible are known about each of these CD and DVD.

[0003] If it is in an information record regenerative apparatus in connection with such a variety of information record media being developed, the need for optical pickup equipment of having the compatibility which can be information-recorded or information reproduced is increasing without distinguishing these information record media.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in order to realize the optical pickup equipment which has the above-mentioned compatibility, two or more light beams which suit each optical property of an information record medium need to be needed, and it is necessary to control each light beam further to become suitable optical reinforcement, and to irradiate each information record medium.

[0005] However, in order to attain such a technical problem, when it decided to build the optical system equipped with the monitor style of a proper for two or more light beams of every, there was a problem of the scale and weight of optical pickup equipment becoming large.

[0006] It aims at offering the optical pickup equipment of the new structure which this invention is made in view of such a technical problem, and has compatibility, for example, enables small and lightweight-ization.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose the optical pickup equipment of this invention An optical-path unification means by which each makes the optical path of each light injected from two or more sources of luminescence which inject the light from which wavelength differs, and the above-mentioned source of luminescence join, and unifies an optical path, It is prepared in the optical path which joins by the above-mentioned optical-path unification component, has a photodetection means to detect each above-mentioned light, and is characterized by controlling the luminescence reinforcement of the above-mentioned source of luminescence based on each detection result detected with the above-mentioned photodetection means.

[0008] According to the optical pickup equipment of this invention of this configuration, an optical-path unification means is led to the optical-path side which unified each light which is injected from the

source of luminescence, and from which wavelength differs. And each light is detected and the luminescence reinforcement of the source of luminescence is controlled by the photodetection means formed in the unified optical path based on each detection result. Therefore, the optical pickup equipment of the new structure which becomes possible [detecting two or more light with one photodetection means], and has compatibility, for example, enables small and lightweight-ization is realized.

[0009] In order to attain the above-mentioned purpose moreover, the optical pickup equipment of this invention The above-mentioned source of luminescence injects two light from which wavelength differs. The above-mentioned optical-path unification means While having the transparent medium which has the 1st page which counters, and the 2nd page, and the diffusion shell prepared in the 2nd above-mentioned page and carrying out incidence of above-mentioned one light from the above-mentioned 1st page side, it is characterized by being the optical element to which incidence of the light of above-mentioned another side is carried out from the above-mentioned 2nd page side.

[0010] According to the optical pickup equipment of this invention of this configuration, if one light carries out incidence to a transparent medium from the 1st page side, the diffusion shell will divide light of one of these into the transmitted light and the reflected light, the transmitted light will be injected to an information record-medium side, and the reflected light will be injected to a photodetection means side through a transparent medium. Moreover, if the light of another side carries out incidence from the 2nd page side, while the diffusion shell will divide the light of the another side into the reflected light and the transmitted light and injecting the reflected light to an information record-medium side, the transmitted light is injected to a photodetection means side through a transparency transparent medium. That is, it is detected by the photodetection means formed in the optical path which a part of one light turned into the reflected light, a part of light of another side turned into the transmitted light, and it was led to the unified optical-path side, and was unified. And the luminescence reinforcement of the source of luminescence is controlled based on each detection result. Therefore, the optical pickup equipment of the new structure which detects each light with one photodetection means, becomes possible [controlling the luminescence reinforcement of the source of luminescence based on each detection result], and has compatibility, for example, enables small and lightweight-ization is realized.

[0011] Moreover, in order to attain the above-mentioned purpose, the optical pickup equipment of this invention is characterized by the 1st page of the above-mentioned transparent medium and the 2nd page not being parallel.

[0012] According to the optical pickup equipment of this invention of this configuration, the high order light which while carries out incidence from the above-mentioned 2nd page side, and is produced in case light penetrates the diffusion shell is injected in the direction which a photodetection means was not made to reach, namely, shifted from the unified optical path. Consequently, the effect of high order light is reduced, it becomes possible to perform photodetection required to control the luminescence reinforcement of the source of luminescence, and the luminescence reinforcement of the source of luminescence is controlled by high precision.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of the optical pickup equipment of this invention is explained with reference to a drawing. In addition, the optical pickup equipment with which rewrites with the postscript mold DVD and the information record regenerative apparatus in which information record and information playback are possible is equipped to Mold DVD, a recordable CD, and the rewriting mold CD as 1 operation gestalt is explained.

[0014] Drawing 1 and drawing 2 are drawings showing the configuration of the optical pickup equipment of this operation gestalt, and a top view when drawing 1 looks at optical pickup equipment from the direction of the z-axis of the three-dimensions rectangular coordinates xyz to illustrate, and drawing 2 are the side elevations at the time of seeing some optical pickup equipments from the direction of the y-axis.

[0015] This optical pickup equipment 1 is equipped with the hologram unit 2, 1st semiconductor laser 2a which injects the laser beam h1 of the predetermined wavelength lambda 1 (780nm) in case information

record or information playback is performed to the above-mentioned CD, and the 2nd semiconductor laser 3 which injects the laser beam h2 of the predetermined wavelength lambda 2 (650nm) in case information record or information playback is performed to the above-mentioned DVD in drawing 1. [0016] The above-mentioned hologram unit 2 has contained optoelectric-transducer 2b which receives the laser beam h4 which is the light (henceforth "return light") of the wavelength lambda 1 which has reflected and returned with CD with 1st semiconductor laser 2a, and beam split hologram 2c into which the optical path of laser h4 is made to separate from the optical path of laser h1.

[0017] Moreover, while the collimator lens 4 which makes a laser beam h1 parallel light to the injection edge of 1st semiconductor laser 2a, the quarter-wave length plate 5, and a total reflection mirror 6 carry out optical-axis doubling and are arranged, to the injection edge of the 2nd semiconductor laser 3, the plastic surgery prism 9 carries out optical-axis doubling to the collimator lens 7 which makes a laser beam h2 parallel light, and a diffraction grating (grating) 8, and it is arranged.

[0018] In addition, while the plastic surgery prism 9 is angle-of-deviation prism which stuck 1st prism 9a and 2nd prism 9b, changes the direction of the laser beam h2 which carries out incidence from a diffraction-grating 8 side and injects it to the below-mentioned optical-path unification prism 13 side. The laser beam of the wavelength lambda 2 reflected to DVD reflects the light (henceforth "return light") which returns from the optical-path unification prism 13 side by lamination side 9c of the 1st and 2nd prism 9a and 9b, and injects in the predetermined direction.

[0019] Furthermore, while the collimator lens 10 which condenses the above-mentioned return light reflected by lamination side 9c of the plastic surgery prism 9, and the aspheric lens 11 for aberration amendment are formed, the condensed return light h3 is received and it has the optoelectric transducer 12 changed and outputted to an electrical signal. The output signal of this optoelectric transducer 12 and the above-mentioned optoelectric-transducer 2b is supplied to an RF amplifier (illustration abbreviation) etc., various servo controls, such as a focus servo, are performed, or processing of reproducing the information currently recorded on CD or DVD is performed.

[0020] If another word is carried out, the optical-path unification prism 13 is arranged in the location at which the optical-axis core Q of both between a total reflection mirror 6 and the plastic surgery prism 9 crosses, and the location at which the optical path of laser beams h1 and h2 crosses. And the optoelectric transducer 15 as a photodetection means for monitors for rising in the opposite side of a total reflection mirror 6 through the optical-path unification prism 13, and detecting the reinforcement of laser beams h1 and h2 in the opposite side of the plastic surgery prism 9 through a mirror 14 and the optical-path unification prism 13 carries out optical-axis doubling, respectively, and is arranged.

[0021] And although mentioned later in detail, the optical-path unification prism 13 serves as the monitor light acquisition means which takes out the light for monitors independently, when rising from laser beams h1 and h2 and going to a mirror 14.

[0022] Moreover, under the starting mirror 14, as shown in drawing 2, the objective lens 16 which counters the recording surface of CD with which the so-called clamp location was loaded, or DVD is arranged.

[0023] Moreover, the reflector of the starting mirror 14 is leaned so that both the incident angle of laser beams h1 and h2 and angle of reflection which start from the optical-path unification prism 13 side, and carry out incidence towards a mirror 14, the incident angle of the return light which is reflected by the recording surface of CD or DVD, starts through an objective lens 16, and carries out incidence towards a mirror 14, and angle of reflection may become 45 degrees.

[0024] Here, the optical-path unification prism 13 uses the medium of a transparent parallel monotonous configuration as a base to laser beams h1 and h2, thin layer coating of the nonreflective coat film AR which becomes one field (field suitable for a total reflection mirror 6 and optoelectric-transducer 15 side) of the base from the dielectric matter is carried out, and thin layer coating of the diffusion shell HM of the predetermined reflection factor which consists of dielectric matter, and transmission is carried out to the field (field started with the plastic surgery prism 9 and it turned [field] to the mirror 14 side) of another side of a base.

[0025] Moreover, the optical-path unification prism 13 inclines and is arranged so that both the incident

angle of the laser beam h1 which it is reflected by the total reflection mirror 6, and carries out incidence to the nonreflective coat film AR side, and the incident angle of the laser beam h2 which carries out incidence from the plastic surgery prism 9 side to a diffusion-shell HM side may become 45 degrees. [0026] With this operation gestalt, the reflection factor of the nonreflective coat film AR to the light of wavelength lambda1 and lambda2 is set up to less than (99% or more of permeability [If another word is carried out]) 1%.

[0027] It penetrates about 10% while the diffusion shell HM reflects about 10% while the permeability and reflection factor have a wavelength dependency, are set up and penetrate about 90% about wavelength lambda 1 (780nm), and it reflects about 90% about wavelength lambda 2 (650nm).

[0028] Next, actuation of the optical pickup equipment of this configuration is explained with reference to drawing 3 thru/or drawing 6 . In addition, the actuation, drawing 5 , and drawing 6 at the time of drawing 3 and drawing 4 performing information record or information playback to CD show the actuation at the time of performing information record or information playback to DVD.

[0029] In case information playback is performed from the information record to CD, or CD, as shown in drawing 3 , the laser beam h1 of wavelength lambda 1 is made to inject from the 1st semiconductor laser 2a, and the 2nd semiconductor laser 3 is changed into a putting-out-lights condition.

[0030] If it states to a detail more, in case information record will be performed to CD, the laser beam h1 modulated based on record data is made to inject from the 1st semiconductor laser 2a using the so-called power strategy method, and the 2nd semiconductor laser 3 is changed into a putting-out-lights condition.

[0031] In case information playback is performed from CD, the laser beam h1 of fixed reinforcement is made to inject from the 1st semiconductor laser 2a, and the 2nd semiconductor laser 3 is changed into a putting-out-lights condition.

[0032] Furthermore, the drive power for making 1st semiconductor laser 2a emit light is controlled by the APC circuit (automatic power control circuit) which is mentioned later in any [of information record and information playback] case, and feedback control of the reinforcement of a laser beam h1 is carried out so that it may become predetermined desired value.

[0033] First, the actuation at the time of performing information record to CD is explained. if the laser beam h1 for information record is injected from 1st semiconductor laser 2a -- the laser beam h1 -- a collimator lens 4 and the quarter-wave length plate 5 -- a passage -- a total reflection mirror 6 -- reflecting -- having -- the nonreflective coat film AR side of the optical-path unification prism 13 -- incidence -- carrying out -- a laser beam h1 -- mostly, all penetrate the nonreflective coat film AR and reach the diffusion shell HM.

[0034] Here, as shown in drawing 4 (a), about 90% of the laser beam h1 penetrates and starts the diffusion shell HM, a mirror 14 side is reached, it converges on a detailed light beam with an objective lens 16, the recording surface of CD irradiates, and information record or information playback is performed.

[0035] Furthermore, it is reflected by the diffusion shell HM and about 10% of the laser beam h1 is again received by the optoelectric transducer 15 through the inside of the base of the optical-path unification prism 13. And the detection output of an optoelectric transducer 15 is supplied to an APC circuit (illustration abbreviation), and it carries out regulating automatically of the light beam irradiated by the recording surface of CD to suitable reinforcement by carrying out feedback control of the drive power of semiconductor laser 2a so that the APC circuit may serve as predetermined desired value in the reinforcement of a laser beam h1.

[0036] Moreover, as the return light produced by reflecting the above-mentioned light beam by the recording surface of CD passes along an objective lens 16 and the starting mirror 14 and it is shown in drawing 4 (b), the sequential transparency of the diffusion shell HM of the optical-path unification prism 13 and the nonreflective coat film AR is carried out, and it goes to a total reflection mirror 6. And the return light reflected by the total reflection mirror 6 passes the quarter-wave length plate 5 and a collimator lens 4, is used as the laser h4 which goes to optoelectric-transducer 2b by beam split hologram 2c of the hologram unit 2, and is received with optoelectric-transducer 2b. And servo controls,

such as an automatic focus, are performed based on the output signal of this optoelectric-transducer 2b. [0037] Next, the actuation at the time of performing information playback from CD is explained. if the laser beam h1 for information playback is injected from 1st semiconductor laser 2a as shown in drawing 3 -- the laser beam h1 -- a collimator lens 4 and the quarter-wave length plate 5 -- a passage -- a total reflection mirror 6 -- reflecting -- having -- the nonreflective coat film AR side of the optical-path unification prism 13 -- incidence -- carrying out -- a laser beam h1 -- mostly, all penetrate the nonreflective coat film AR and reach the diffusion shell HM.

[0038] Furthermore, the same with having been shown in drawing 4 (a), the diffusion shell HM is penetrated, and it is reflected by the starting mirror 14, it converges on a detailed light beam with an objective lens 16 further, and about 90% of the laser beam h1 is irradiated by the recording surface of CD.

[0039] Moreover, the same with having been shown in drawing 4 (b), it is reflected by the diffusion shell HM and about 10% of the laser beam h1 which reaches the diffusion shell HM is again received by the optoelectric transducer 15 through the inside of the base of the optical-path unification prism 13. And the detection output of an optoelectric transducer 15 is supplied to the above-mentioned APC circuit, and it carries out regulating automatically of the light beam irradiated by the recording surface of CD to suitable reinforcement by carrying out feedback control of the drive power of 1st semiconductor laser 2a so that the APC circuit may serve as predetermined desired value in the reinforcement of a laser beam h1.

[0040] Furthermore, it passes along an objective lens 16 and the starting mirror 14, and the same with having been shown in drawing 4 (b), return light including the playback information produced by reflecting the light beam of suitable reinforcement by the recording surface of CD penetrates the optical-path unification prism 13, and goes to a total reflection mirror 6. Furthermore, the return light reflected by the total reflection mirror 6 carries out the sequential course of the quarter-wave length plate 5, a collimator lens 4, and the beam split hologram 2c, and is received by optoelectric-transducer 2b, and information playback is performed based on the output signal of optoelectric-transducer 2b.

[0041] Next, the actuation at the time of performing information record to DVD or information playback from DVD is explained.

[0042] In case information record or information playback is performed to DVD, as shown in drawing 5, the laser beam h2 of wavelength lambda 2 is made to inject from the 2nd semiconductor laser 3, and 1st semiconductor laser 2a is changed into a putting-out-lights condition.

[0043] Moreover, like [also in case information record is carried out at DVD] the case of CD, the laser beam h2 modulated based on record data using the so-called power strategy method is made to inject from the 2nd semiconductor laser 3, and 1st semiconductor laser 2a is changed into a putting-out-lights condition. Moreover, as well as the case of CD in case it carries out information playback from DVD, the laser beam h2 of fixed reinforcement is made to inject from the 2nd semiconductor laser 3, and 1st semiconductor laser 2a is changed into a putting-out-lights condition.

[0044] Furthermore, in any [of information record and information playback] case, the drive power for making the 2nd semiconductor laser 3 emit light is controlled by the APC circuit, and feedback control is carried out so that the reinforcement of a laser beam h2 may serve as predetermined desired value.

[0045] First, the actuation at the time of performing information record to DVD is explained. If the laser beam h2 for information record is injected from the 2nd semiconductor laser 3, the laser beam h2 will pass along a collimator lens 7, a diffraction grating 8, and the plastic surgery prism 9, and they will carry out incidence to the diffusion-shell HM side of the optical-path unification prism 13.

[0046] Here, as shown in drawing 6 (a), it is reflected by the diffusion shell HM, about 90% of the laser beam h2 rises, a mirror 14 side is reached, further, it is reflected by the starting mirror 14, converges on a detailed light beam with an objective lens 16, the recording surface of DVD irradiates, and information record is performed.

[0047] Furthermore, about 10% of the laser beam h2 penetrates the diffusion shell HM, and it is received by the optoelectric transducer 15 through the inside of the base of the optical-path unification prism 13. And the detection output of an optoelectric transducer 15 is supplied to the above-mentioned

APC circuit, and it carries out regulating automatically of the light beam irradiated by the recording surface of DVD to suitable reinforcement by carrying out feedback control of the drive power of the 2nd semiconductor laser 3 so that the APC circuit may serve as predetermined desired value in the reinforcement of a laser beam h2.

[0048] Moreover, as the return light produced by reflecting the above-mentioned light beam by the recording surface of DVD passes along an objective lens 16 and the starting mirror 14 and it is shown in drawing 6 (b), incidence is carried out to the diffusion-shell HM side of the optical-path unification prism 13, it is further reflected by the diffusion shell HM, and incidence is carried out to the plastic surgery prism 9. And it is condensed with a collimator lens 10 and an aspheric lens 11, and the return light which carried out incidence to the plastic surgery prism 9 is received by the optoelectric transducer 12 while being reflected by lamination side 9c. And servo controls, such as an automatic focus, are performed based on the output signal of this optoelectric transducer 12.

[0049] Next, the actuation at the time of performing information playback from DVD is explained. If the laser beam h2 for information playback is injected from the 2nd semiconductor laser 3, the laser beam h2 will pass along a collimator lens 7, a diffraction grating 8, and the plastic surgery prism 9, and they will carry out incidence to the diffusion-shell HM side of the optical-path unification prism 13.

[0050] Here, the same with having been shown in drawing 6 (a), it rises by the diffusion shell HM and is reflected in a mirror 14 side, and further, it is reflected by the starting mirror 14, converges on a detailed light beam with an objective lens 16, and about 90% of the laser beam h2 is irradiated by the recording surface of DVD.

[0051] Furthermore, about 10% of the laser beam h2 penetrates the diffusion shell HM, and it is received by the optoelectric transducer 15 through the inside of the base of the optical-path unification prism 13. And the detection output of an optoelectric transducer 15 is supplied to the above-mentioned APC circuit, and it carries out regulating automatically of the light beam irradiated by the recording surface of DVD to suitable reinforcement by carrying out feedback control of the drive power of the 2nd semiconductor laser 3 so that the APC circuit may serve as predetermined desired value in the reinforcement of a laser beam h2.

[0052] Moreover, it passes along an objective lens 16 and the starting mirror 14, and the same with having been shown in drawing 6 (b), incidence is carried out to the diffusion-shell HM side of the optical-path unification prism 13, it is further reflected by the diffusion shell HM, and return light including the playback information produced by reflecting the above-mentioned light beam by the recording surface of DVD carries out incidence to the plastic surgery prism 9.

[0053] And while the return light which carried out incidence to the plastic surgery prism 9 is reflected by lamination side 9c, it is condensed with a collimator lens 10 and an aspheric lens 11, light is received by the optoelectric transducer 12, and information playback is performed based on the output signal of this optoelectric transducer 12.

[0054] Thus, the optical pickup equipment 1 of this operation gestalt By having arranged the optical-path unification prism 13 in the location at which the optical path of the laser beams h1 and h2 of different wavelength lambda1 and lambda2 crosses It has the composition that a part of these laser beams h1 and h2 are detectable through the optical-path unification prism 13 with one optoelectric transducer 15 in any [of the time of the information record or information playback by the laser beam h1, and the time of the information record or information playback by the laser beam h2] case.

[0055] Namely, if laser beams h1 and h2 carry out incidence to the optical-path unification prism 13 as shown in drawing 4 (a) and drawing 6 (a), the optical-path unification prism 13 will penetrate a part of laser beam h2 while reflecting a part of laser beam h1, and will both inject those reflected lights and transmitted lights in the direction of the same optical path (the direction of an optoelectric transducer 15). Therefore, each reinforcement of laser beams h1 and h2 can be detected only by one optoelectric transducer 15 arranged in the direction of the same optical path, and it is possible to carry out APC control of the semiconductor laser 2a and 3 which is a source of luminescence based on those detection outputs.

[0056] For this reason, according to this operation gestalt, the components mark of the optical system

for detecting the reinforcement of each laser beams h1 and h2 for CD and DVD can be reduced sharply, and simple, small, and lightweight optical pickup equipment can be offered.

[0057] Furthermore, with this operation gestalt, the monitor style of the front monitor method of a new configuration of detecting in the optical-path location before irradiating each reinforcement of the laser beams h1 and h2 injected from semiconductor laser 2a and 3 by having had the optical-path unification prism 13 at CD and DVD which are an information record medium is realized.

[0058] The semiconductor laser which injects a laser beam will be used for an order 2-way as other methods which detect the luminescence reinforcement of semiconductor laser, the laser beam injected from one side is used for the object for information record, or information playback, and the back monitor method which detects the reinforcement of the laser beam for the object for information record or information playback is learned by carrying out monitoring of the laser beam injected from another side.

[0059] However, since especially this back monitor method tends to be influenced of return light, it was unsuitable for using as an object for information record.

[0060] On the other hand, since the optical pickup equipment 1 of this operation gestalt is a front monitor method, effect of the return light of the laser beams h1 and h2 for information record is lessened, and it can raise the control precision by APC control.

[0061] Furthermore, as described above, the optical pickup equipment 1 of this operation gestalt not only has realized the front monitor method, but is considering as a new configuration, and it demonstrates the outstanding effectiveness which enables simplification, miniaturization, lightweight-ization, etc.

[0062] In addition, although the optical pickup equipment 1 using the optical-path unification prism 13 which formed the nonreflective coat film AR and the diffusion shell HM in the opposed face of a transparent parallel plate (base) was explained, this invention is not limited to this. The optical-path unification prism in which the nonreflective coat film and the diffusion shell were formed to each side of the base which has a field [**** / un-] may be applied.

[0063] That is, as shown in drawing 7 and drawing 8 which were shown as a modification of this operation gestalt corresponding to drawing 4 and drawing 6, optical-path unification prism 13x in which the nonreflective coat film AR and the diffusion shell HM were formed to each field of the base instead of an parallel monotonous base which has a field [**** / un-] may be applied.

[0064] The cross-section configuration of this base of optical-path unification prism 13x has thickness as large as an optoelectric-transducer 15 side, and the side which separates from an optoelectric transducer 15 serves as the wedge-action-die configuration where thickness is small.

[0065] Application of optical-path unification prism 13x of this structure acquires the following effectiveness. If incident light (laser beam) h1 carries out incidence to the nonreflective coat film AR from a total reflection mirror 6 side as shown in drawing 7 in case information record or information playback is performed to CD a laser beam h1 -- all penetrate the nonreflective coat film AR mostly, the diffusion shell HM is reached, in the diffusion shell HM, about 90% of the laser beam h1 turns into the transmitted light, it rises, it is injected to a mirror 14 side, about 10% of the laser beam h1 is reflected, and incidence is carried out to an optoelectric transducer 15.

[0066] Here, if these reflected lights and multiple echo light will generally be injected through the inside of a base at an optoelectric-transducer 15 side since not only the reflected light but multiple echo light is generated in case a laser beam h1 is reflected in a base side by the diffusion shell HM, not only the reflected light that should be detected to APC control but multiple echo light will be detected, and it will become difficult to aim at improvement in precision of APC control.

[0067] However, according to optical-path unification prism 13x which have the cross section of a wedge-action-die configuration, the above-mentioned technical problem is sharply improvable. That is, in accordance with an optical axis, incidence of the reflected light reflected by the diffusion shell HM of optical-path unification prism 13x will be carried out to the light-receiving side of an optoelectric transducer 15, and it will be detected for APC control.

[0068] While spreading in the direction where multiple echo light (a dotted line with an arrow head

shows among drawing) shifted from the optical axis in the base of optical-path unification prism 13x to this reflected light, it decreases gradually, repeating reflection and transparency in the nonreflective coat film AR and the diffusion shell HM. Furthermore, since it is the wedge-action-die configuration which the cross-section configuration of a base described above, the multiple echo light which penetrates the nonreflective coat film AR and the diffusion shell HM is injected towards the direction of an outside [optical axis] rather than is parallel to an optical axis. Therefore, the multiple echo light which carries out incidence to the light-receiving side of an optoelectric transducer 15 is reduced sharply, and the multiple echo light contained in the transmitted light is also reduced further sharply.

[0069] Thus, since the effect of multiple echo light can be reduced in case it records [information-] or reproduces [information-] to CD, accurate APC control is attained and it can carry out regulating automatically of the reinforcement of the light beam to CD more appropriately.

[0070] Moreover, when incident light (laser beam) h2 carries out incidence to the diffusion shell HM from the plastic surgery prism 9 side as shown in drawing 8 in case information record or information playback is performed to DVD, about 90% of the laser beam h2 turns into the reflected light, it rises, it is reflected in a mirror 14 side, about 10% of the laser beam h2 penetrates, and incidence is carried out to an optoelectric transducer 15.

[0071] Also in this case, as described above, not only the transmitted light that should be detected to APC control if these transmitted lights and multiple echo light will be injected through the inside of a base at an optoelectric-transducer 15 side since not only the transmitted light but multiple echo light is generated in case a laser beam h1 generally penetrates the diffusion shell HM but multiple echo light will be detected, and it becomes difficult to aim at improvement in precision of APC control.

[0072] However, according to optical-path unification prism 13x which have the cross section of a wedge-action-die configuration, in accordance with an optical axis, incidence of the transmitted light which penetrated the diffusion shell HM will be carried out to the light-receiving side of an optoelectric transducer 15, and it will be detected for APC control. The multiple echo light (a dotted line with an arrow head shows among drawing 8) produced in the diffusion shell HM to this transmitted light is gradually decreased, repeating reflection and transparency in the nonreflective coat film AR and the diffusion shell HM while spreading in the direction which shifted from the optical axis in the base. Furthermore, since it is the wedge-action-die configuration which the cross-section configuration of a base described above, the multiple echo light which penetrates the nonreflective coat film AR and the diffusion shell HM is injected towards the direction of an outside [optical axis] rather than is parallel to an optical axis. Therefore, the multiple echo light which carries out incidence to the light-receiving side of an optoelectric transducer 15 is reduced sharply.

[0073] Thus, since the effect of multiple echo light can be reduced also in case it records [information-] or reproduces [information-] to DVD, accurate APC control is attained and it can carry out regulating automatically of the reinforcement of the light beam to DVD more appropriately.

[0074] In addition, in drawing 8 , optical-path unification prism 13x may be leaned and arranged, and the effect of multiple echo light can be reduced also in this case so that the incident angle of the laser beam [as opposed to 45 degrees and the nonreflective code film AR in the incident angle of the laser beam h2 to the diffusion shell HM] h1 may become 45 degrees or more. Moreover, you may make it the incident angle of the laser beam [as opposed to 45 degrees or more and the nonreflective code film AR in the incident angle of the laser beam h2 to the diffusion shell HM] h1 become 45 degrees contrary to it.

[0075] Furthermore, optical-path unification prism 13x may be leaned and arranged so that both the incident angle of the laser beam h2 to the diffusion shell HM and the incident angle of the laser beam h1 to the nonreflective code film AR may become 45 degrees or more.

[0076] Furthermore, it is good even if contrary [in the thickness of the base of optical-path unification prism 13x] to the case of drawing 8 as other modifications again, as shown in drawing 9 . That is, it is good also as a wedge-action-die configuration to which thickness becomes large about the cross-section configuration of the base of optical-path unification prism 13x in the side which thickness is as small as an optoelectric-transducer 15 side, and separates from an optoelectric transducer 15.

[0077] Furthermore, it may be made for the incident angle of the laser beam h2 to the diffusion shell HM of optical-path unification prism 13x shown in drawing 9 and the incident angle of the laser beam h1 to the nonreflective code film AR to become 45 degrees, you may adjust suitably so that it may become include angles other than 45 degree, and in any case, the effect of multiple echo light can be reduced.

[0078] furthermore, again with the optical pickup equipment shown in drawing 1 - drawing 9 Although considered as the configuration to which incidence of the laser beam h2 for carrying out incidence of the laser beam h1 for carrying out information record or information playback to CD from the nonreflective coat film AR side of the optical-path unification prism 13, and carrying out information record or information playback to DVD is carried out from the transreflective HM side of the optical-path unification prism 13 Contrary to this, incidence of the laser beam h2 for carrying out information record or information playback to DVD is carried out from the nonreflective coat film AR side of the optical-path unification prism 13. It is good also as a configuration to which incidence of the laser beam h1 for carrying out information record or information playback to CD is carried out from the transreflective HM side of the optical-path unification prism 13.

[0079] Furthermore, the above-mentioned reflection factor and above-mentioned permeability of the diffusion shell HM can be suitably changed again according to a design specification. That is, the reflection factor and permeability of the diffusion shell HM can be suitably changed so that the luminous intensity which carries out incidence to the starting mirror 14 side may become large compared with the luminous intensity which carries out incidence to an optoelectric transducer 15 through the optical-path unification prism 13. And if the reflection factor and permeability of the diffusion shell HM are set up so that the luminous intensity which starts compared with the luminous intensity which carries out incidence to an optoelectric transducer 15, and carries out incidence to a mirror 14 side may become large, it rises with an optoelectric transducer 15, a location with a mirror 14 is replaced, and the thing [rising and arranging an objective lens corresponding to a mirror 14] which changed is possible.

[0080] Furthermore, the nonreflective coat film AR may be omitted again according to a design specification etc.

[0081] Moreover, although the optical pickup equipment for CD and DVD was explained, it is not limited to CD and DVD and the optical pickup equipment of this invention can perform information record or information playback to other information record media using the light of different wavelength (not limited to two waves).

[0082]

[Effect of the Invention] Since each light is detected with the photodetection means formed in the optical path which was equipped with the optical-path unification means led to the optical-path side which unified each light which is injected from the source of luminescence according to the optical pickup equipment of this invention, and from which wavelength differs, and was unified as explained above, each light is detectable with one photodetection means. for this reason, the optical pickup equipment which enables small, lightweight-ization, etc. and which comes out and has compatibility can be offered.

[0083] Moreover, while having the diffusion shell prepared in the transparent medium which has the 1st page [**** / un-] and the 2nd page, and the 2nd page in the optical-path unification means and carrying out incidence of one light from the 1st page side Since the light of another side was formed by the optical element which carries out incidence from the 2nd page side, it can avoid making the multiple echo light which while carries out incidence from the 2nd page side, and is produced in case light penetrates the diffusion shell reach a photodetection means. For this reason, the effect of multiple echo light is reduced, it becomes possible to perform photodetection required to control the luminescence reinforcement of the source of luminescence, and it becomes possible to control the luminescence reinforcement of the source of luminescence by high precision.